

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/AT05/000028

International filing date: 31 January 2005 (31.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: AT
Number: GM 56/2004
Filing date: 29 January 2004 (29.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 April 2005 (12.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



PCT/AT 2005/000028

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

Kanzleigebühr € 14,00
Schriftengebühr € 65,00

Aktenzeichen **GM 56/2004**

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

**die Firma MAGNA STEYR Powertrain AG & Co KG
in A-8502 Lannach, Industriestraße 35
(Steiermark),**

am **29. Jänner 2004** eine Gebrauchsmusteranmeldung betreffend

"Getriebe mit verschiebbarer Schaltgabel und Aktuator",

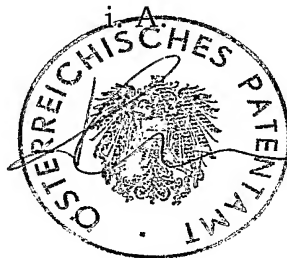
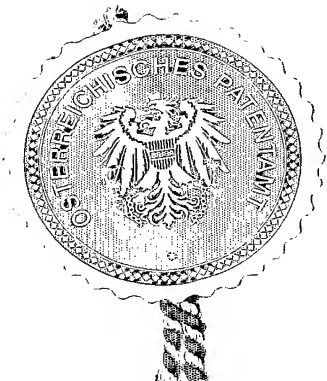
überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Gebrauchsmusteranmeldung überreichten Beschreibung samt Zeichnungen übereinstimmt.

Es wurde beantragt, Dipl.-Ing. Andreas BÄR in Lampertheim (Deutschland) und Günter WEBER in D.Kaltenbrunn (Burgenland), als Erfinder zu nennen.

Österreichisches Patentamt

Wien, am 31. März 2005

Der Präsident:



HRNCIR
Fachoberinspektor



5 MAGNA STEYR
Powertrain AG&CoKG

H3584at1

10

15

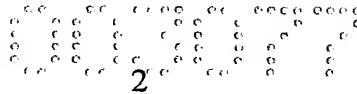
GETRIEBE MIT VERSCHIEBBARER
SCHALTGABEL UND AKTUATOR

20

Die Erfindung betrifft ein Getriebe mit einem verschiebbaren Schaltelement, mittels welchem das Getriebe schaltbar ist, wobei das Schaltelement mittels
25 einer von einem Aktuator bewegten Schaltgabel verschiebbar ist und der Aktuator einen Motor, eine Welle, eine Kulissee und einen Federspeicher aufweist, und wobei mittels der Kulissee eine Drehbewegung der Welle in eine Verschiebung der Schaltgabel umgesetzt wird. Das Schaltelement kann ein Teil einer formschlüssigen Kupplung, insbesondere eine Kupplungsmuffe
30 oder eine Synchronisierungseinheit, oder ein anderes bewegliches Getriebe-
glied, insbesondere eines Planetengetriebes sein.

Derartige Getriebe werden unter anderem in Verteilergetrieben allradangetriebener Kraftfahrzeuge eingesetzt, um einen Straßengang und einen Geländegang
35 bereitzustellen.

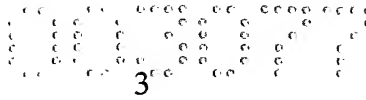
Ein gattungsgemäßes Planetengetriebe ist aus der EP 659 605 B1 bekannt. Bei diesem wird die Kulissenwalze von der sie tragenden Welle über eine Drehfeder angetrieben. Diese dient als Kraftspeicher, wenn das formschlüs-



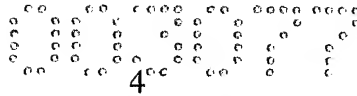
5 sige Kuppel-element nicht sofort in die eingekuppelte Position findet. Diese Konstruktion ist aufwendig und macht es erforderlich, die Schaltgabel in Verschieberichtung auf einer Schiene zu führen, was den erforderlichen Bau-
raum weiter vergrößert und eine mangelhafte Führung zur Folge hat. Die Winkelposition der Schaltkulis-
10 schlag vorhanden, und die Kraft mit der das Schaltelement eingekuppelt gehalten wird, ist nicht definiert. Auch das Ausschalten in der Endstellung ist unsicher.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Getriebe mit Aktuator so zu verbes-
15 sern dass es bei minimalem Einbauraum einfacher, sicherer und genauer ist. Sie soll eine reproduzierbare Zuordnung von Winkelstellung der Kulis- und Stellung der Schaltgabel herstellen und erst bei Überschreiten einer bestimmten Betätigungskraft nachgeben.

20 Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, dass die Kulis- auf einer dreh- fest mit der Schaltgabel verbundenen Hülse ausgebildet ist, welche über den Federspeicher in Richtung der Verschiebung auf die Schaltgabel wirkt, und dass die Hülse von der Welle durchsetzt ist, welche einen radial abstehenden und mit der Kulis- zusammenwirkenden Finger hat. Dabei ist unter Kulis-
25 eine im wesentlichen wendelförmige Nut mit Führungsflächen beiderseits des Fingers zu verstehen, welche somit die Zuordnung von Drehung und Schiebung in beiden Bewegungsrichtungen herstellt. Dadurch, dass sich die Hülse mit der Kulis- nicht dreht und die Kulis- nach innen offen ist, kann der Finger von innen in die Kulis- eingreifen. Dadurch, dass der Federspei-
30 cher der Kulis- im Kraftfluss nachgeordnet ist, ist die Zuordnung zwischen Drehwinkel der Welle des Aktuators und der Schiebestellung der Hülse fix. Der Federspeicher wirkt dann erst zwischen der Hülse und der Schaltgabel.



- 5 Der Federspeicher tritt in Aktion, wenn beispielsweise die beiden Kupp-
lungsteile „Zahn-auf-Zahn“ stehen. Die Kulisse lässt sich dann bis in ihre
Endposition verschieben ohne die Schaltgabel mitzunehmen. Wenn sich das
Schaltelement dann bewegen kann, wenn also beispielsweise die Zähne der
Kupplung geringfügig gegeneinander verschoben wurden, werden sie von
10 der in der Feder gespeicherten Energie in Eingriff gebracht. Mit dieser An-
ordnung ist auch erreicht, dass die auf den Elektromotor zurückwirkende
Kraft begrenzt ist, wenn bei kleinen Drehzahlen geschaltet wird, oder wenn
eines der zu verbindenden Kuppel Elemente eine Drehzahlerhöhung erfährt.
- 15 In einer vorteilhaften und besonders raumsparenden Ausführung bildet die
Schaltgabel ein die Hülse und den Federspeicher umfassendes Gehäuse, wel-
ches Lagerflächen hat, mittels derer die Schaltgabel auf der Welle in Rich-
tung der Verschiebung geführt ist (Anspruch 2). Das Gehäuse schützt den
Federspeicher und bildet gleichzeitig die relativ weit voneinander entfernten
20 Führungen auf der rotierenden Welle. Dadurch ist die Schaltgabel ohne zu-
sätzliche Führungsschiene genau geführt und sind die Reibwerte weitgehend
konstant (kein Übergang von Haftreibung zu Gleitreibung, weil die Welle ja
rotiert).
- 25 In Weiterbildung der Erfindung ist die Hülse von einer Druckfeder umgeben,
deren Endwindungen mit Stufen im Inneren des Gehäuses zusammenwirken.
(Anspruch 3). Das ist erst dadurch möglich, dass der mit der Kulisse auf der
Hülse zusammenwirkende Finger von innen in die Kulisse eingreift. So kann
eine einzige Feder in beiden Schieberichtungen als Federspeicher wirken.
- 30
- In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Hülse mit einem Haltebügel
in Dreh- und Schieberichtung fest verbunden, welcher Haltebügel aus einem
Führungsteil und beiderseits je einem Flügel besteht, wobei der Führungsteil

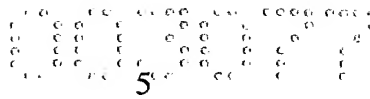


5 auf in Längsrichtung verlaufenden Führungsflächen am Gehäuse der Schaltgabel geführt ist und die beiden parallelen Flügel mit den Endregionen der Hülse fest verbunden sind und die Druckfeder zwischen ihnen aufgenommen ist (Anspruch 4). Der Haltebügel kann ein einfaches Blechstanzteil sein. Er stellt die drehfeste Verbindung zwischen der Hülse und der Schaltgabel her, 10 hindert somit deren Drehung hält die Feder, ohne sie ganz einzuschließen. Dadurch kann die Druckfeder die Flügel mit ihren Umfangszonen in radialer Richtung überragen, welche Umfangszonen mit den Stufen im Gehäuse zusammenwirken. Wenn die Feder weiters zwischen den Flügeln des Haltebügels vorgespannt ist (Anspruch 5), ist die Haltekraft, mit der das Schaltelement in Eingriff gehalten wird, definiert. 15

Ein vorteilhaftes Detail besteht darin, dass die feste Verbindung zwischen der Hülse und dem Haltebügel in Umfangsrichtung durch eine in eine Längsnut eingreifende Nase und in Schieberichtung durch einen Bund und 20 einen Federring hergestellt ist (Anspruch 6). So kann die ganze Einheit Aktuator – Schaltgabel – Federspeicher ohne besondere Vorrichtungen einfach montiert und demontiert werden. Eine weitere Detailverbesserung besteht darin, dass der von der Welle radial abstehende Finger an seinem mit der Kulissee zusammenwirkenden Ende eine drehbar gelagerte Rolle hat (Anspruch 7) dadurch wird die Reibung vermindert, was ein genaues und verschleißfreies Schalten ermöglicht. 25

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen beschrieben und erläutert. Es stellen dar:

- 30 Fig. 1: Einen teilweisen Längsschnitt durch ein Getriebe mit dem erfindungsgemäßen Aktuator,
Fig. 2: einen Längsschnitt nach BB in Fig. 1,
Fig. 3: einen Querschnitt nach AA in Fig. 1,



- 5 Fig. 4: den erfindungsgemäßen Aktuator axonometrisch und explodiert,
 Fig. 5: ein Detail aus Fig. 4 in einer anderen Blickrichtung.

In **Fig. 1** ist das Getriebegehäuse durch zwei Wandteile 1 angedeutet, in denen eine Welle 2 drehbar gelagert ist, welche von einem Getriebemotor in
 10 Drehung versetzt wird. Auf der Welle 2 sitzt eine Schaltgabeleinheit 4, bestehend aus der eigentlichen Schaltgabel 7 und einem Gehäuse 8. Die Schaltgabeleinheit 4 hat weiters Versteifungsrippen 9 und ist einteilig als Gussteil oder Spritzteil hergestellt. Die Schaltgabel 7 umgreift in bekannter Weise ein
 15 Schaltelement 5, welches seinerseits um eine Drehachse 6 rotiert. Diese ist auch die Drehachse eines nicht dargestellten Getriebeteiles, das mit dem Schaltelement zusammenwirkt. Das Schaltelement kann ein Teil einer formschlüssigen Kupplung, einer Synchronisierungskupplung oder selbst ein verzahntes Getriebeglied sein.

20 In **Fig. 2 und 3** ist das Gehäuse 8 der Schaltgabel im Schnitt zu sehen. Die Welle 2 ist hier zur Gewichtsreduktion eine Hohlwelle, die von einem Finger oder Dorn 11 durchsetzt ist welcher an seinem aus der Welle 2 herausragenden Ende eine Rolle 12 trägt. Die Rolle 12 greift in eine Kulisse 14 (siehe auch Fig. 5 und 6) ein, die eine im wesentlichen wendelförmige Nut in einer
 25 Hülse 13 ist. Die Hülse 13 ist bezüglich des Gehäuses 8 nicht drehbar, aber von der drehbaren Welle 2 durchsetzt. Somit wird die Hülse 13 bei Verdrehen der Welle 2 in Längsrichtung verschoben.

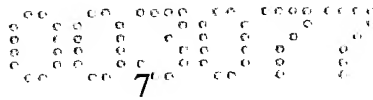
Zur Verdrehesicherung ist die Hülse in einem Haltebügel 16 befestigt. Dieser
 30 ist ein U-förmig gebogener Stanzteil aus Blech. Er besteht aus einem mittigen Führungsteil 17 und beiderseits in rechtem Winkel abstehenden parallelen Flügeln 18, 18'. Diese haben kreisrunde Löcher 19, die die Hülse 13 aufnehmen. Zur drehfesten Verbindung ist in zumindest einem Loch 18 eine

5 einwärts ragende Nase 20, die in eine Nut 23 der Hülse 13 (siehe Fig. 5) eingreift. Zur schiebefesten Verbindung hat die Hülse 13 in einer Endregion einen Bund 21 und in der anderen Endregion einen Federring 22. Der Führungsteil 17 des Haltebügels 16 ist in weiter unten beschriebener Weise am Gehäuse 8 der Schaltgabeeinheit 4 geführt.

10

Zwischen den Flügeln 18,18' ist, die Hülse 13 umschlingend, eine Druckfeder 24 als Federspeicher eingespannt. Sie wirkt als einzige Feder dank ihrer besonderen Anbringung in beiden Richtungen und steht unter Vorspannung, womit die auf das Schaltelement ausgeübte Haltekraft des Aktuators bestimmt ist. Der Windungsdurchmesser der Feder 24 ist so groß, dass ihre Windungen die Flügel 18,18' des Haltebügels 16 in zwei einander gegenüber liegenden Umfangszonen 25 überragen. So können die Endwindungen 26 der Feder 24 ungestört von den Flügeln 18,18' an Schultern 30 (siehe Fig. 3) anliegen. Damit ist zwischen der Hülse 13 und der Schaltgabeeinheit 4 eine nachgiebige Schiebeverbindung hergestellt. So gibt zum Beispiel beim Einrücken eines formschlüssigen Kupplungsteiles die Feder 24 nach, bis die Kupplungsteile ineinander gefunden haben.

Das Gehäuse 8 der Schaltgabeeinheit 4 besteht aus einem nur einen Teil des Umfanges umgebenden ungefähr zylindrischen Mantel und als Bodenflächen zwei Seitenwänden 33. Der Mantel lässt eine Öffnung 32 frei, an deren Längsrändern Führungsflächen 37 (siehe Fig. 3) für den Führungsteil 17 des Haltebügels 16 ausgebildet sind. Sie bilden die verschiebbare Verdrehsicherung der Hülse 13. In der der Öffnung 32 gegenüberliegenden Region ist im Mantel 31 ein Montageloch 35 vorgesehen. Die Seitenwände 33 bilden Lagerflächen, die sich auf der Welle 1 abstützen und so eine gute Führung der Schaltgabeeinheit 4 auf der Welle 2 sicherstellen.



5 Anhand der **Fig. 4** ist zu erkennen, dass die ganze Baueinheit leicht montierbar ist. Zuerst wird die Feder 24 vorgespannt zwischen die Flügel 18,18' des Haltebügels eingesetzt und sodann die Hülse 13 in die Löcher 19 der Flügel 18,18' eingeführt und mit dem Federring 22 festgelegt. Dann wird diese Untergruppe durch die Öffnung 32 des Mantels 31 in dessen Inneres eingeführt.

10 Dabei legen sich die Endwindungen 26 der Feder 24 an die Schultern 30 im Gehäuse an. Nun kann die Welle 2 durchgesteckt und der Finger 11 mit der Rolle 12 durch die Montageöffnung 35 in das Gehäuse 8 eingesetzt werden.

Fig. 5 zeigt schließlich noch die Hülse 13 und den Haltebügel 16, und insbesondere die Verdrehsicherung mittels der Nase 20 und der Nut 23.

20

25

30

35

10

A n s p r ü c h e

15

20 1. Getriebe mit einem verschiebbaren Schaltelement (5), mittels welchem das Getriebe schaltbar ist, wobei das Schaltelement mittels einer von einem Aktuator bewegten Schaltgabeleinheit (4) verschiebbar ist und der Aktuator einen Motor oder Getriebemotor (3), eine Welle (2), eine Kulissee und einen Federspeicher aufweist, wobei mittels der Kulissee eine Drehbewegung der
25 Welle in eine Verschiebung der Schaltgabel umgesetzt wird, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Kulissee (14) auf einer drehfest mit der Schaltgabeleinheit (4) verbundenen Hülse (13) ausgebildet ist, welche über den Federspeicher (24) in Richtung der Verschiebung auf die Schaltgabeleinheit (4) wirkt, und die Hülse (13) von der Welle (2) durchsetzt ist, welche einen radi-
30 al abstehenden und mit der Kulissee zusammenwirkenden Finger (11) hat.

2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Schaltgabeleinheit (4) ein die Hülse (13) und den Federspeicher (24) umfassendes Gehäuse (8) bildet, welches Lagerflächen (34) hat, mittels derer die Schalt-
35 gabeleinheit (4) auf der Welle (2) in Richtung der Verschiebung geführt ist.

3. Getriebe nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Hülse (13) von einer Druckfeder (24) umgeben ist, deren Endwindungen (26) mit Stufen (30) im Inneren des Gehäuses (8) zusammenwirken.

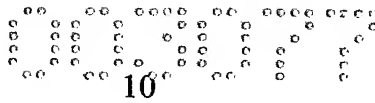
5

4. Getriebe nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Hülse (13) mit einem Haltebügel (16) fest verbunden ist, welcher aus einem Führungsteil (17) und beiderseits je einem Flügel (18,18') besteht, wobei der Führungsteil (17) auf in Längsrichtung verlaufenden Führungsflächen (37) 10 am Gehäuse (8) der Schaltgabeeinheit (4) geführt ist und die beiden parallelen Flügel (18,18') mit den Endregionen der Hülse (13) fest verbunden sind und die Druckfeder (24) zwischen ihnen aufgenommen ist.

5. Getriebe nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Druck- 15 feder (24) die Flügel (18,18') mit ihren Umfangszonen (25) in radialer Richtung überragt, welche mit Stufen (30) im Gehäuse (8) zusammenwirken und dass die Druckfeder (24) vorgespannt ist.

6. Getriebe nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass die feste 20 Verbindung zwischen der Hülse (13) und dem Haltebügel (16) in Umfangsrichtung durch eine in eine Längsnut (23) eingreifende Nase (20) und in Schieberichtung durch einen Bund (21) und einen Federring (22) hergestellt ist.

25 7. Getriebe nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass der von der Welle (2) radial abstehende Finger (11) an seinem mit der Kulissee (14) zusammenwirkenden Ende eine drehbare gelagerte Rolle (12) hat.



5

MAGNA STEYR
Powertrain AG&CoKG

H3584at1

10

Z u s a m m e n f a s s u n g

15

Ein Getriebe hat eine von einem Aktuator mittels einer Welle (2) bewegte Schaltgabel (4), wobei eine Drehbewegung der Welle in eine Verschiebung
20 der Schaltgabel umgesetzt wird. Um bei minimalem Einbauraum eine genaue Verstellung zu erreichen, ist die Kulissee (14) auf einer drehfest mit der Schaltgabeleinheit (4) verbundenen Hülse (13) ausgebildet, welche über eine Feder (24) in Richtung der Verschiebung auf die Schaltgabeleinheit (4) wirkt, und ist die Hülse (13) von der Welle (2) durchsetzt, welche einen radi-
25 al abstehenden und mit der Kulissee zusammenwirkenden Finger (11) hat. Die Schaltgabeleinheit (4) bildet ein die Hülse (13) und den Federspeicher (24) umfassendes Gehäuse (8), welches Lagerflächen (34) hat, mittels derer die Schaltgabeleinheit (4) auf der Welle (2) in Richtung der Verschiebung geführt ist.

30

Abbildung: Fig. 2

GM 0056/2004

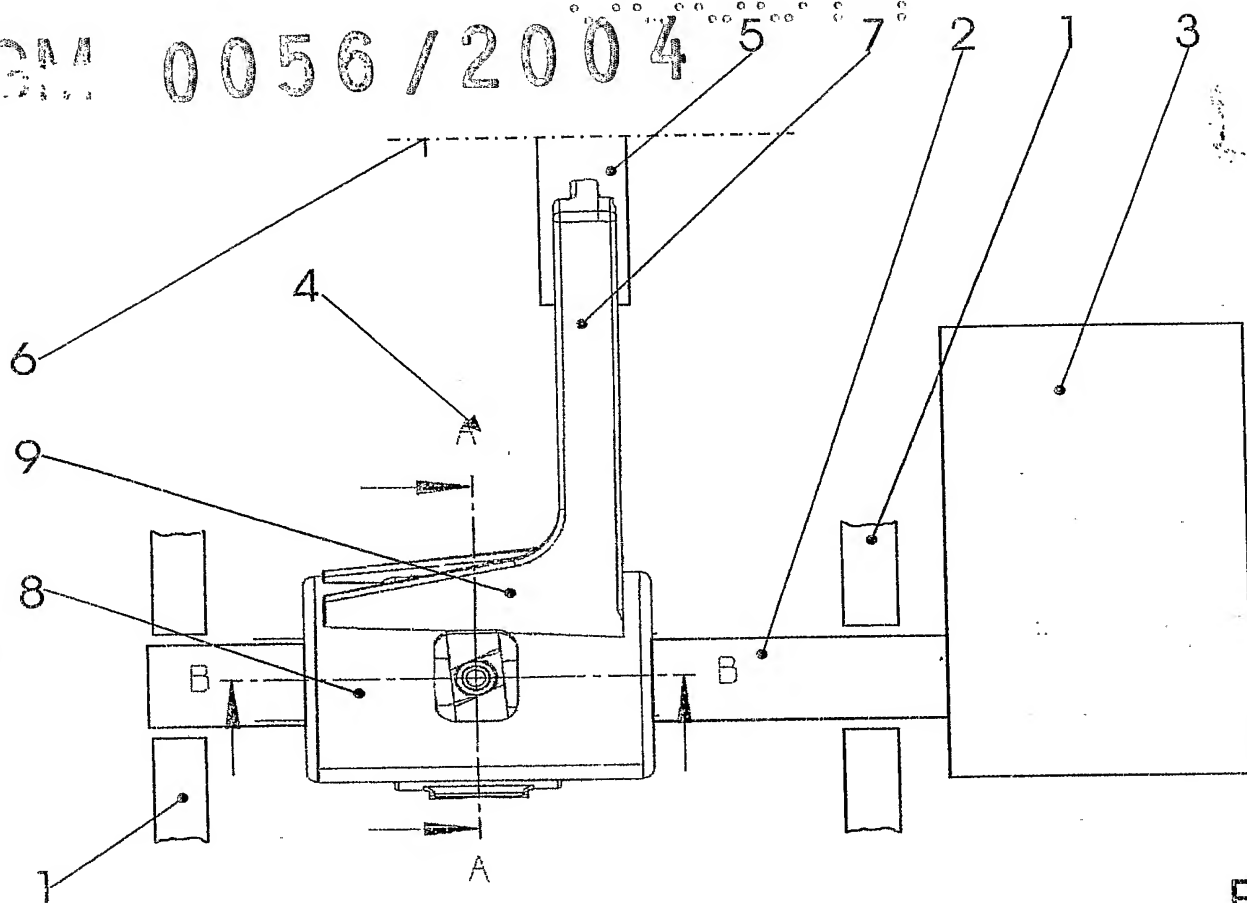


Fig. 1

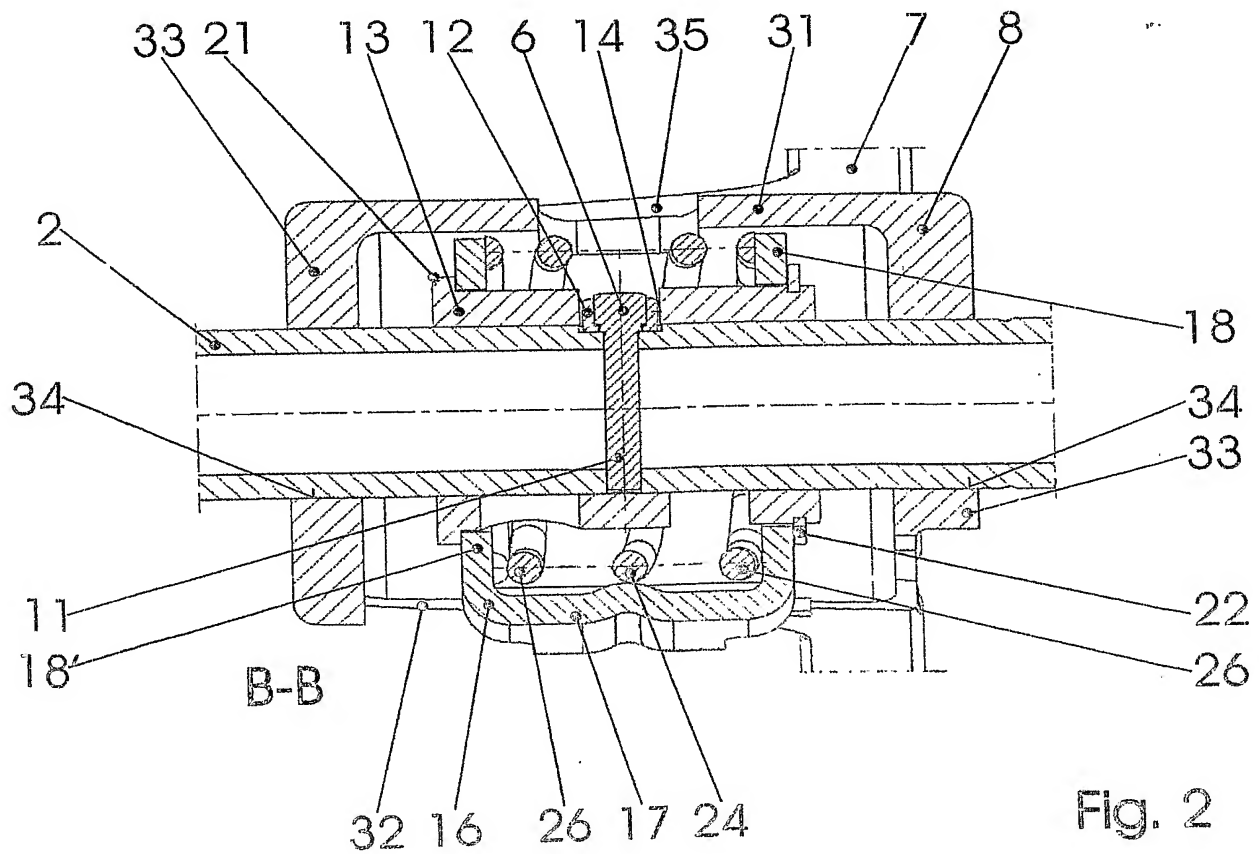


Fig. 2

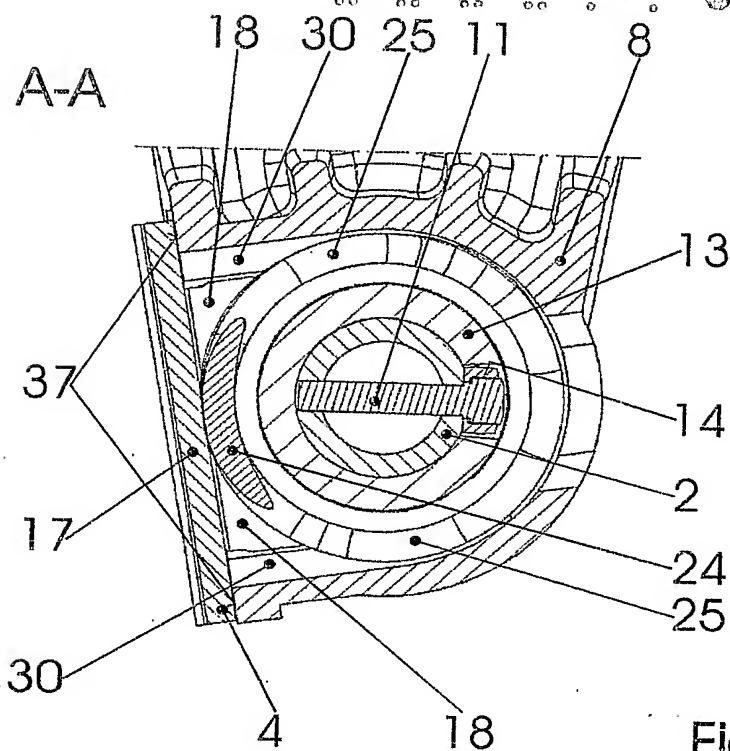


Fig. 3

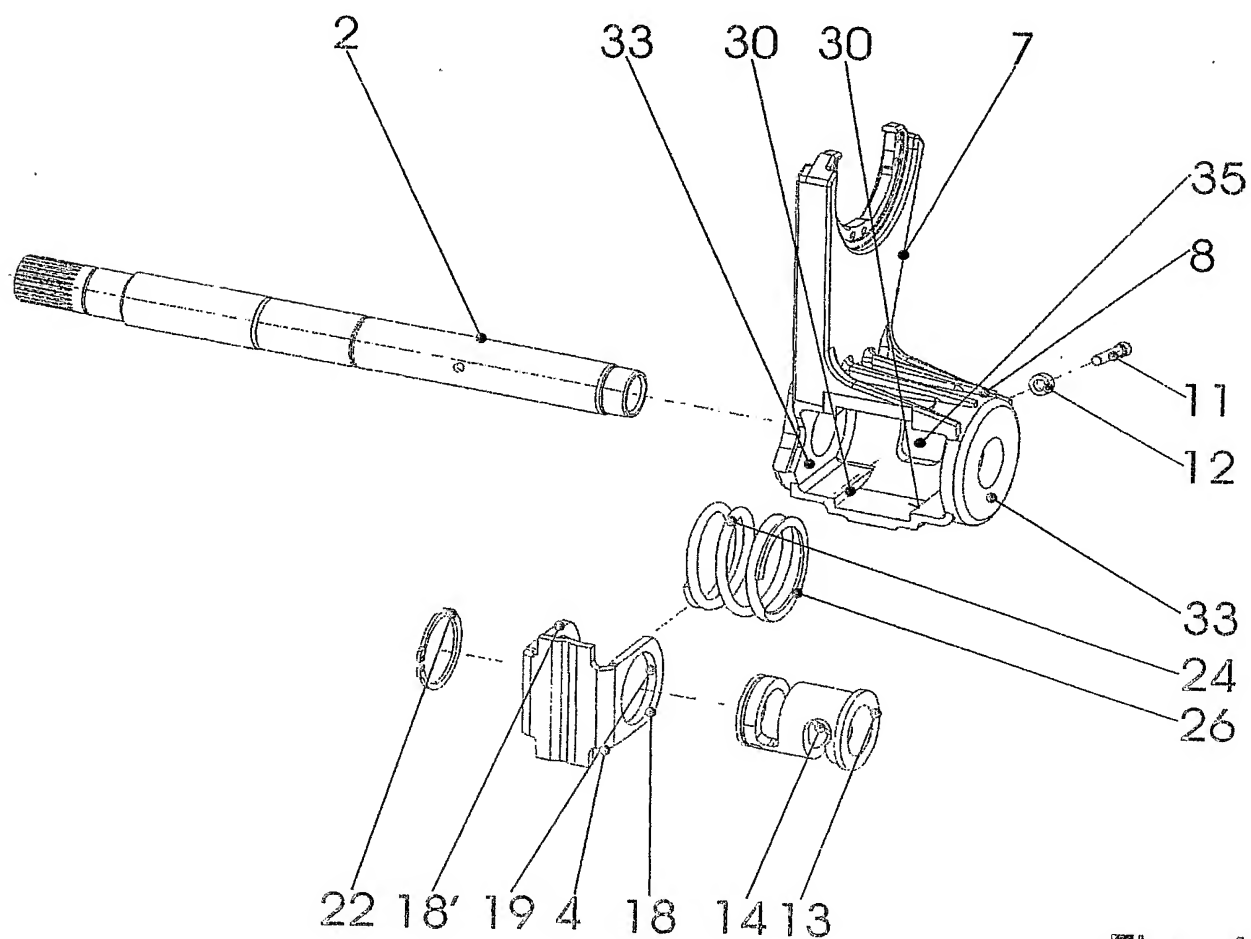


Fig. 4

11/2004

Fig. 5

